

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-035612

(43)Date of publication of application : 09.02.2001

(51)Int.Cl.

H01R 24/08
H01R 13/658
H01R 12/28

(21)Application number : 11-210586

(71)Applicant : KYOCERA ELCO KK

(22)Date of filing : 26.07.1999

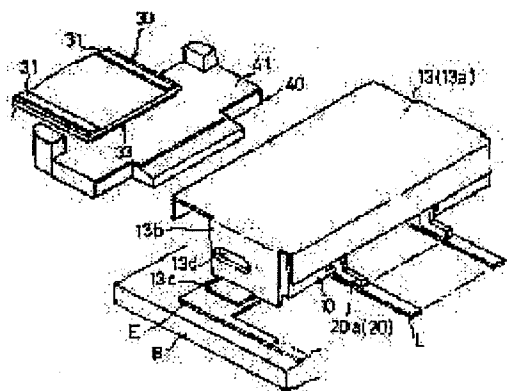
(72)Inventor : AOKI KAZUNORI

(54) FPC/FFC CONNECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce crosstalk between adjacent signal contacts by installing a pair of tabular earth members arranged in almost parallel each other, between which many signal contact groups are interposed.

SOLUTION: When many signal contacts 20 are positioned between an earth surface 13a and a metal plating layer 41 arranged in parallel, an electromagnetic bonding value or electrostatic bonding value between adjacent contacts 20 is made small and crosstalk is made small. Distance between the earth surface 13a and the metal plating layer 41 arranged in parallel, or characteristic impedance between the signal contacts 20 and the earth surface 13a, and between the signal contacts 20 and the metal plating layer 41 is desirable to match with the characteristic impedance of an FPC/FFC. Especially, by forming the metal plating layer 41 to be earthed on the surface of a slider 40, the distance between the earth surface 13a and the signal contacts 20 and between the metal plating layer 41 and the signal contacts 20 or materials of them are adjusted so as to match with the characteristic impedance of the FPC/FFC, and crosstalk can effectively be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

17.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-35612

(P2001-35612A)

(43) 公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード*(参考)

H 0 1 R 24/08

H 0 1 R 23/02

K 5 E 0 2 1

13/658

13/658

5 E 0 2 3

12/28

23/68

G

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願平11-210586

(22) 出願日 平成11年7月26日(1999.7.26)

(71) 出願人 000128407

京セラエルコ株式会社

神奈川県横浜市都筑区加賀原2-1-1番地

(72) 発明者 青木 和則

神奈川県横浜市都筑区加賀原二丁目1番1号 京セラエルコ株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

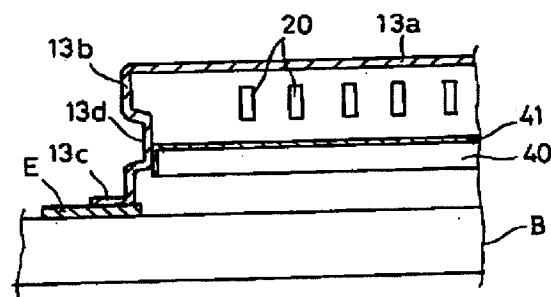
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 FPC/FFCコネクタ

(57) 【要約】

【目的】 多極狭ピッチのFPC/FFCコネクタにおいて、隣接する信号コンタクト間のクロストークを低減できるコネクタを得る。

【構成】 一面に複数の信号線を有し、他面を共通アース面としたFPC/FFCを用い、このFPC/FFCの信号線に接触するインシュレータの多数の信号コンタクト群を、互いに略平行をなす一対の平板状アース部材で挟んだFPC/FFCコネクタ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一面に複数の信号線を有し、他面を共通アース面としたFPC/FFC；及びこのFPC/FFCの複数の信号線に導通させる、基板上に半田付けされる整列された多数の信号コンタクト群を有するインシュレータ；を備えたFPC/FFCコネクタにおいて、上記多数の信号コンタクト群を挟む、互いに略平行をなす一対の平板状アース部材を設けたことを特徴とするFPC/FFCコネクタ。

【請求項2】 請求項1記載のFPC/FFCコネクタにおいて、一対の平板状アース部材の間に、隣接する信号コンタクトの間に位置し、平板状アース部材と略直交する中間アース部材を位置させたFPC/FFCコネクタ。

【請求項3】 請求項1または2記載のFPC/FFCコネクタにおいて、さらに、インシュレータへの正規装着位置で、上記複数の信号コンタクトとFPC/FFCの信号線との接触圧力を得るスライダを有し、上記一対の平板状アース部材は、上記インシュレータ側に設けたインシュレータアース部材と、上記スライダをインシュレータへ正規に装着した状態で、このインシュレータアース部材と略平行をなす、該スライダに設けたスライダアース部材とによって構成されているFPC/FFCコネクタ。

【請求項4】 請求項3記載のコネクタにおいて、スライダアース部材は、スライダ表面に形成した金属層によって構成されているFPC/FFCコネクタ。

【請求項5】 請求項3または4記載のコネクタにおいて、インシュレータアース部材は、インシュレータの外表面を覆い基板上の接地ランドに半田付けされた金属カバ一部材からなり、この金属カバ一部材に、スライダアース部材との接触部が形成されている高周波FPC/FFCコネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、特に高周波用に適したFPC/FFCコネクタに関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】 従来のFPC（フレキシブルプリントサーキット）やFFC（フレキシブルフラットケーブル）用のコネクタは、FPC/FFC上に整列する多数の信号線に対応する多数の信号コンタクトをインシュレータに支持し、FPCをスライダに重ねインシュレータに装着することで、多数の信号線と信号コンタクトの導通を得るという基本構成を有している。

【0003】 このようなコネクタにおいては、多極化、信号コンタクトの狭ピッチ化の進行に伴い、特に高周波用において、隣接する信号コンタクト（信号線）間のクロストークが問題になる。クロストークは、理論上、隣接するコンタクト間の電磁結合や静電結合値を小さくす

れば小さくなる。しかし、0.3mm程度の狭ピッチで並ぶ信号コンタクト間のクロストークを如何にして小さくするかが課題であった。

【0004】 高周波でのクロストークを低減するため、FPC/FFCの1回線の信号線として、FPC/FFCの一面に信号導体を2本を単位として用意し、その2本の信号導体の周囲を別にアースで囲い、さらにFPC/FFCの他面にアースを施した構造のコネクタが知られているが、このような構造のFPC/FFCは、FPC/FFCだけでなく、そのコネクタも複雑な構造を余儀なくされ、加工性、取扱性の点で課題を残している。

【0005】

【発明の目的】 本発明は、従って、多極狭ピッチのFPC/FFCコネクタにおいて、隣接する信号コンタクト（信号線）間のクロストークを低減できるコネクタを得ることを目的とする。

【0006】

【発明の概要】 本発明者は、整列された信号コンタクト群（FPC/FFCの信号線）を、互いに平行をなす一対の平板状アース部材で挟むことにより、信号コンタクト群と平板状アース部材間の特性インピーダンスを長さ方向に均一にしてクロストークを低減できることを見出した。すなわち、狭ピッチで並ぶ信号コンタクト（信号線）を平板状アース部材で挟着することにより、該信号コンタクト（信号線）と平板状アース部材間の電磁界を密にし、隣接する信号線間の相互影響（クロストーク）を低減することができる。

【0007】 また、FPC/FFCの信号線と信号コンタクトとを物理的に結合するコネクタ部分では、一般的に結合部分の立体的形状変化が避けられない。このため、信号線（信号コンタクト）の長さ方向にインピーダンスを整合させたとしても、形状変化による電磁界分布の変化が生じ、結果的に隣接した信号線間に相互影響を及ぼす。しかし、整列された信号コンタクト群（FPC/FFCの信号線）を、互いに平行をなす一対の平板状アース部材で挟む構造であれば、形状が変化した場所でも、電磁界は平板状アース部材間の電磁界分布が強くなり、それ以外の電磁界分布を小さくすることができるため、著しくクロストークを減少させることができた。

【0008】 本発明のコネクタは、FPC/FFCとして、一面に複数の信号線を有し、他面に共通アース面を形成したFPC/FFCを用いる。一面に複数の信号線を有し、他面に共通アース面を形成したFPC/FFCは、特性インピーダンス（信号線の導体幅と共通アース面の距離と、その間の誘電率によって一義的に決まる定数）は長さ方向に渡って一定であり、FPC/FFCの途中で電磁界の反射はなく、隣接した信号線間の距離が変化しても、信号線と共通アース面との距離は一定であるため、該信号線と共通アース面間の電磁界分布は一定となり、隣接した信号線への電磁的影響は小さいという

特徴がある。

【0009】これに対し、共通アース面を持たないFPC/FFCは、帰路回線が不明確で、線路長さ方向の特性インピーダンスは一定でなく、さらに回路のインピーダンスとの整合を無視しているため、回路のインピーダンスの不整合点で電磁界分布が乱れ、隣接した信号回路に電磁界の影響を及ぼし、その結果クロストークが大きくなる。また、先述の2本の単位導体（信号コンタクト）をアースで囲んだ構造のFPC/FFCは、何らかの条件でケーブルの幅を調整するとき、単位導体間の距離を変化せざるを得ず、結果的に特性インピーダンスを一定に保持できなくなり、クロストークを増加させる。

【0010】従って本発明によるFPC/FFCコネクタは、一面に複数の信号線を有し、他面を共通アース面としたFPC/FFC；及びこのFPC/FFCの複数の信号線に導通させる、基板上に半田付けされる整列された多数の信号コンタクト群を有するインシュレータ；を備えたFPC/FFCコネクタにおいて、多数の信号コンタクト群を挟む、互いに略平行をなす一对の平板状アース部材を設けたことを特徴としている。一对の平板状アース部材の間には、隣接する信号コンタクトの間に位置し、平板状アース部材と略直交する中間アース部材を位置させることが好ましい。

【0011】さらに、コネクタ部の特性インピーダンスをFPC/FFCの特性インピーダンスに整合させるには、一对の平板状アース部材と信号コンタクトとの距離を可及的に小さくすることが望ましい。このため、一对の平板状アース部材の一方は、インシュレータへの正規装着位置で、複数の信号コンタクトとFPC/FFCの信号線との接触圧力を得るスライダを利用して設けることが好ましい。すなわち、信号コンタクト群を挟む一对の平板状アース部材は、インシュレータ側に設けたインシュレータアース部材と、スライダに設けた、該スライダをインシュレータへ正規に装着した状態で、このインシュレータアース部材と略平行をなすスライダアース部材とによって構成することが望ましい。

【0012】このようにインシュレータアース部材とスライダアース部材により一对の平板状アース部材を構成することにより、FPC/FFCの特性インピーダンスとコネクタ部の特性インピーダンスを整合させるための位置関係に自由度が得られるため、伝送上の反射が起きにくく、従って電磁界の分布の乱れが生じないため、極端な電界の放射を生じない。

【0013】スライダアース部材は、例えばスライダ表面に施した樹脂メッキや、同表面に沿わせた金属板（箔）等の金属層によって形成することができる。

【0014】インシュレータアース部材とスライダアース部材とは、例えば、インシュレータアース部材を、インシュレータの外表面を覆い基板上の接地ランドに半田付けされた金属カバー部材から構成し、この金属カバー部

材に、スライダアース部材との接触部を形成することで導通させることができる。

【0015】なお従来、電子機器内で発生した電気雑音の外部への漏洩を防止し、外部の電磁界によって電子機器に雑音を生じさせないことを目的としたEMI対策として、コネクタ全体をシールドするものがあるが、本発明によるFPC/FFCコネクタとの点で区別される。

【0016】すなわち、従来のEMI対策を施したコネクタは、FPC/FFCとして信号コンタクトのみ、または先述の2本の単位導体（信号コンタクト）をアースで囲んだ構造のものをを用い、コネクタ全体を金属シールド板で覆っている。このコネクタでは、信号線と外側金属板との距離に考慮が払われておらず、信号コンタクトと金属シールド板間の距離が大きく、特性インピーダンスは小さい。このため、クロストーク対策は十分採られているとはいえない。本発明のFPC/FFCコネクタでは、常に信号コンタクト（信号線）とこれを挟む一对のアース部材とが平行であるから、特性インピーダンスを均一にすることが比較的容易にできる。

【0017】

【発明の実施形態】図1ないし図8は、本発明による高周波用FPC/FFCコネクタの第一の実施形態を示している。基板B上に固定される合成樹脂製のインシュレータ10には、微小な間隔をおいて整列させた多数のコンタクト支持溝11と、これら信号コンタクト支持溝11に連通する一つのスライダ挿入溝（FPC/FFC挿入溝）12が形成されている。各信号コンタクト支持溝11にはそれぞれ、半田付け脚20aと、FPC/FFC接触脚20bとを有する信号コンタクト20が挿入されており、半田付け脚20aは、基板B上に信号コンタクト支持溝11と同間隔で整列させて形成したランドLに半田付けされている。一方、FPC/FFC接触脚20bは、スライダ挿入溝12内にその上側から弾性変形可能に臨んでいる。

【0018】スライダ挿入溝12に挿入されるFPC/FFC30の表面（一面）上には、整列した信号線31が形成され、裏面（他面）には、その全面に、金属メッキ層41に導通する共通アース面33が形成されている。図8は、本実施形態に用いるFPC/FFC30の断面形状例を示すもので、34は絶縁基板、35は絶縁皮膜を示す。

【0019】インシュレータ10のスライダ挿入溝12に、このFPC/FFC30と、その下面に重ねたスライダ40とを挿入すると、FPC/FFC接触脚20bが弾性変形して、該FPC/FFC接触脚20bと信号線31とが接触（導通）し、同時に、共通アース面33と金属メッキ層41とが接触（導通）する。

【0020】本実施形態は、以上のスライダを用いたFPC/FFCコネクタにおけるクロストークの問題を解

決するために、インシュレータ10側に、金属カバー部材（インシュレータアース部材）13を設け、スライダ40側に金属メッキ層（スライダアース部材、平板状アース部材）41を設けている。金属カバー部材13は、インシュレータ10の上面に沿うアース面（平板状アース部材）13aと、インシュレータ10の両縦壁に沿う縦壁13bとを有し、この縦壁13bの下端部に形成した半田付け脚13cが基板B上の接地ランドEに半田付けされている。アース面13aは、基板Bと平行をなし、従って整列した信号コンタクト20と平行をなしている。

【0021】金属メッキ層41は、樹脂材料からなるスライダ40の表面（上面、FPC/FFC30を押圧する面）及び両側面に金属層を形成したもので、この金属メッキ層41の両端部（両端面）は、少なくとも、スライダ40をインシュレータ10に対する正規位置（図1ないし図3）に位置（挿入）させたときに、金属カバー部材13の縦壁13bに形成した接触凹部13dを介して、縦壁13b（接地ランドE）と導通する。勿論、金属メッキ層41は、常時接地させてもよい。

【0022】図7は、これら金属カバー部材13と金属メッキ層41によって形成される平板状アース部材と、信号コンタクト20との位置関係を示している。金属メッキ層41とアース面13aは互いに平行をなしており、この平行な金属メッキ層41とアース面13aの間に、整列状態の信号コンタクト20が位置している。図7では、インシュレータ10、FPC/FFC30、及びスライダ40の図示を省略している。

【0023】本発明者らの実験及び解析によれば、互いに平行な平板状アース部材13a、41の間に整列した多数の信号コンタクト20を位置させると、隣接する信号コンタクト20間の電磁結合や静電結合値を小さくし、クロストークを小さくすることができる。平行な平板状アース部材の間隔、つまり信号コンタクト20とアース面13a、金属メッキ層41の特性インピーダンスは、FPC/FFC30の特性インピーダンスと整合することが好ましい。本実施形態では、特にスライダ40の表面に接地される金属メッキ層41を形成したことにより、FPC/FFC30の特性インピーダンスと整合するように、平板状アース部材と信号コンタクト間の距離やその間の材質を調整することができ、クロストーク低減の効果が得られる。

【0024】図9、図10は、本発明によるFPC/FFCコネクタの別の実施形態を示している。この実施形態は、インシュレータ10内に、金属カバー部材13のアース面13aに導通しアース面13aと略直交して隣接する信号コンタクト20の間に伸びる中間アース部材14を介在させたものである。このようにさらに中間アース部材14を設ければ、より確実にクロストークを減少させることができる。

【0025】以上の実施形態では、スライダ40の金属層41をメッキで形成したが、金属薄板をスライダ40の表面に貼り付けてもよいし、埋め込んでよい。さらに、インシュレータ10に、スライダ40の金属層41に対応する平板状アース部材を設けてもよい。またインシュレータ10の金属カバー部材13についても、アース面13aに相当する金属薄板をインシュレータ10内に埋め込んで成形してもよい。

【0026】また図示実施形態のスライダ40は、直進タイプであるが、スライダとしては、直進タイプ以外の回動タイプ等が知られている。本発明はスライダの進退機構を問わず実現できることは明らかである。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、多極狭ピッチのFPC/FFCコネクタにおいて、隣接する信号コンタクト間のクロストークを低減でき、特に高周波用に適したコネクタを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるFPC/FFCコネクタの一実施形態を示す平面図である。

【図2】図1の正面図である。

【図3】図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図4】図3とは異なる状態の図2のIII-III線に沿う断面図である。

【図5】図1のFPC/FFCコネクタの一部を切り欠いて示す斜視図である。

【図6】同主にあース部材の関係を示す分解斜視図である。

【図7】同じくアース部材の関係を示す断面図である。

【図8】本発明のFPC/FFCコネクタに用いるFPC/FFCの構造例を示す断面図である。

【図9】本発明によるFPC/FFCコネクタの別の実施形態を示す断面図である。

【図10】図8の実施形態の要部の分解斜視図である。

【符号の説明】

- B 基板
- L ランド
- E 接地ランド
- 10 インシュレータ
- 11 信号コンタクト支持溝
- 12 スライダ挿入溝（FPC/FFC挿入溝）
- 13 金属カバー部材（インシュレータアース部材）
- 13a アース面（平板状アース部材）
- 13b 縦壁
- 13c 半田付け脚
- 13d 接触凹部
- 14 中間アース部材
- 20 信号コンタクト
- 20a 半田付け脚
- 20b FPC/FFC接触脚

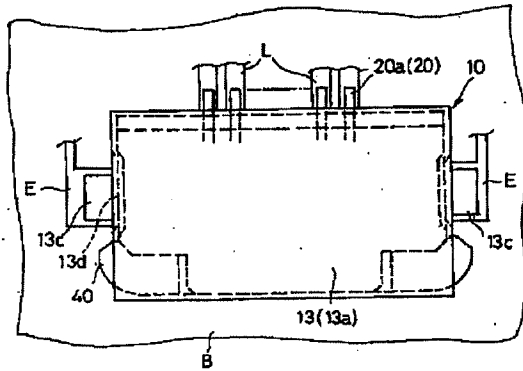
30 FPC/FFC

31 信号線

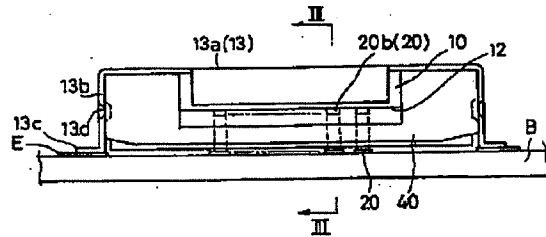
40 スライダ

41 金属メッキ層（平板状アース部材、スライダアース部材）

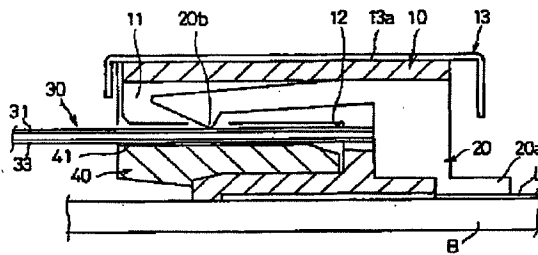
【図1】



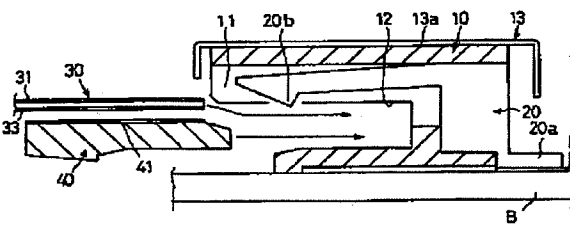
【図2】



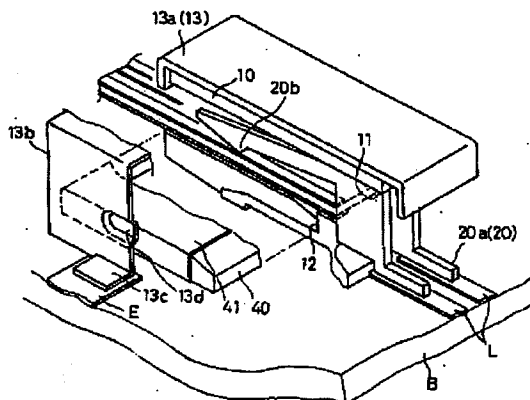
【図3】



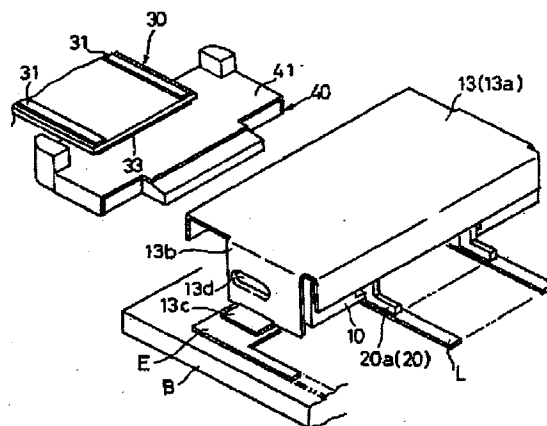
【図4】



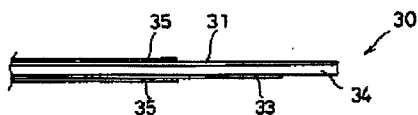
【図5】



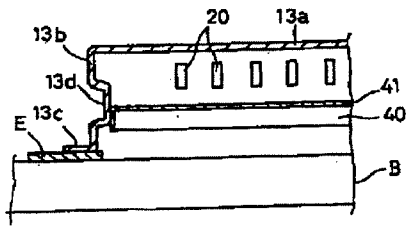
【図6】



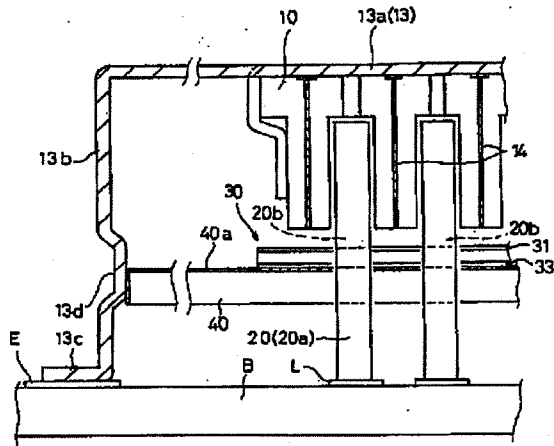
【図8】



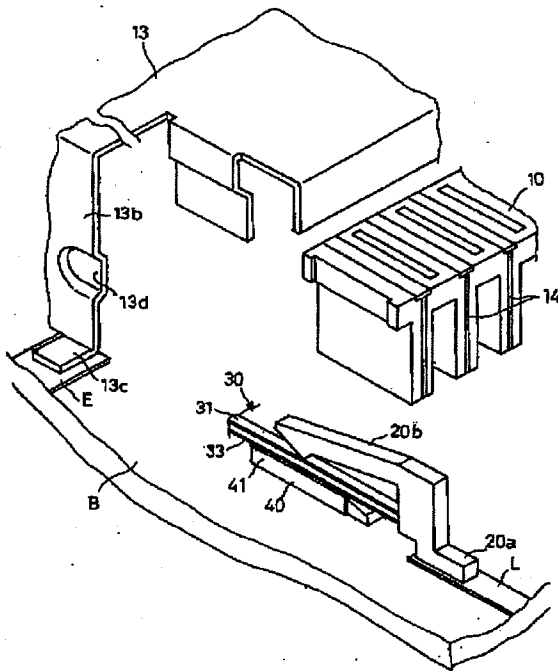
【図7】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E021 FA05 FA09 FB02 FB08 FC20
FC23 FC32 HB07 LA03 LA04
LA09 LA12 LA14 LA15 LA19
5E023 AA04 AA16 BB01 BB09 BB22
BB24 BB25 CC02 CC23 CC26
DD02 DD06 DD08 DD25 EE10
EE22 EE31 FF01 GG02 GG15
HH06 HH12 HH15 HH17